



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la  
fabricación de aditivos, en la empresa OPP FILM S.A., Lurín, 2021.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniera Industrial**

**AUTOR:**

Canario Chiroque, Rosa Alexandra (ORCID: 0000-0001-6636-9503)

**ASESOR:**

Mg. Ramos Harada, Freddy Armando (ORCID: 0000-0002-3619-5140)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2021

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a DIOS, por darme la sabiduría e inteligencia y por la paz que me sostiene en cada dificultad, gracias por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento por guardar mis pasos brindándome salud y vida que es lo que permite desarrollarme día a día.

A mis adorados padres Wilberto Canario Vázquez y Maritza Chiroque Silva, por hacer posible este sueño confiando en mi ayudándome moral y económicamente.

A mi hermano Junior Marcelo Canario Chiroque quien es de motivación para ser mejor cada día siendo un ejemplo para él, quizás tomemos rumbos diferentes, pero siempre estaré dispuesta a dar lo mejor por ti y nuestros padres.

Canario Chiroque, Rosa Alexandra

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a mis padres por ser ejemplo de superación y de éxito, de ver las cosas y la vida de otra perspectiva.

Un agradecimiento a la universidad que me dio la bienvenida al mundo como tal, por las oportunidades que me ha brindado agradezco también a todos mis docentes por compartir sus conocimientos, experiencias, consejos y por la ayuda durante el desarrollo de la presente tesis.

Además, a la empresa OPP FILM S.A. por permitir que esta investigación sea real colaborando con la educación contribuyendo con las generaciones de nuevas investigaciones.

## Índice

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de Imágenes.....	v
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Formulas.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. MARCO TEÓRICO.....	18
III. METODOLOGÍA.....	58
3.1. Tipo y Diseño de investigación.....	59
3.2. Operacionalización de la Variable.....	60
3.3. Población, muestra y muestreo.....	64
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	65
3.5. Método de análisis de datos.....	66
3.6. Aspectos Éticos.....	66
3.7. Desarrollo de la propuesta.....	67
IV. RESULTADOS.....	125
3.8. Descripción y explicación de las mejoras del desarrollo del proyecto ....	126
3.9. Estadística descriptiva.....	128
3.10. Análisis inferencial.....	132
V. DISCUSIÓN.....	139
VI. CONCLUSIONES.....	140
VII. RECOMENDACIONES.....	141
REFERENCIAS.....	142
ANEXOS.....	148

## Índice de Imágenes

Figura 1:Datos del Índice de precios según ChemOrbis.2019 .....	4
Figura 2:Distribution of global plastic production, 2019 .....	5
Figura 3:Fabricación de Productos Plásticos, 2018 .....	6
Figura 4: Análisis por principales países de destino y empresas exportadoras ,2019 .....	7
Figura 5: Situación actual de la empresa en los últimos meses – 2020 .....	9
Figura 6: Diagrama Ishikawa.....	10
Figura 7: Frecuencia de Incidentes en la fabricación de aditivos. ....	14
Figura 8: Estratificación de las causas de aditivos para películas plásticas .....	15
Figura 9: Matriz de Priorización de problema. ....	15
Figura 10: Utilidad del Estudio del Trabajo.....	29
Figura 11: Estudio de Métodos.....	30
Figura 12 Simbología del DOP.....	33
Figura 13: Estructura del DOP .....	34
Figura 14:Identificación de operaciones .....	34
Figura 15:Gráfica del DOP .....	35
Figura 16:Simbología del DAP .....	36
Figura 17:Gráfica del DAP .....	37
Figura 18:Simbología del Diagrama Bimanual .....	38
Figura 19:Simbología del Diagrama Recorrido.....	39
Figura 20:Desarrollo del Diagrama Recorrido .....	40
Figura 21:Gráfica del Diagrama Recorrido .....	41
Figura 22:Indicadores de Hombre-Maquina .....	42
Figura 23:Cálculo del Hombre-Maquina.....	43
Figura 24:Número de ciclos.....	46
Figura 25:Sistema Westinghouse.....	47
Figura 26:Motivos para los suplementos para necesidades personales .....	49
Figura 27:Motivos para los suplementos por demoras.....	49
Figura 28:Motivos para los suplementos por fatiga .....	50
Figura 29:La OIT Sistema de suplementos por descanso.....	50
Figura 30:Concepto de Productividad .....	52
Figura 31: Cero .....	54

Figura 32:Eficiencia y Eficacia.....	56
Figura 33:Causas de tiempos muertos.....	57
Figura 34: Organigrama de OPP FILM S.A.....	68
Figura 35: Demanda de los aditivos para películas plásticas.....	69
Figura 36: Almacén de mallas mesh .....	71
Figura 37: Requerimiento de materia prima .....	71
Figura 38: Abastecimiento.....	72
Figura 39: Preparación de la línea .....	73
Figura 40: Extrusión .....	73
Figura 41: Enfriamiento .....	74
Figura 42: Secado .....	74
Figura 43: Peletizado .....	75
Figura 44: Pellets .....	75
Figura 45: Verificación del producto .....	76
Figura 46: Observación de parámetros .....	76
Figura 47: Homogenizado .....	77
Figura 48: Prueba de Calidad.....	77
Figura 49: Envasado .....	78
Figura 50: Almacenar .....	78
Figura 51: DOP del Aditivo para PET.....	79
Figura 52: DAP actual .....	80
Figura 53: El ordenamiento de los materiales consumibles y el área de acopio de materia prima .....	82
Figura 54: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación .....	85
Figura 55: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación Abastecimiento de MP a los silos.....	86
Figura 56: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación preparación de la línea de extrusión. ....	87
Figura 57: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación Extrusión de materiales.....	88
Figura 58: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación Enfriamiento (tina de enfriamiento) .....	89
Figura 59: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación Secado	

(soplador de aire frio) .....	90
Figura 60: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación	
Peletizado (cuchilla giratoria) .....	91
Figura 61: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación	
Inspección de calidad de los filamentos. ....	92
Figura 62: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación	
Inspección de calidad de los pellets. ....	93
Figura 63: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación	
Inspección de parámetros de operación. ....	94
Figura 64: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación	
Homogenizado. ....	95
Figura 65: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación Pruebas	
de calidad .....	96
Figura 66: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación Envasar	
PT (sacos de 25Kg).....	97
Figura 67: La OIT Sistema de suplementos por descanso en la operación	
Almacenar .....	98
Figura 68: Gráfico de barras de eficiencia, eficacia y productividad - actual.....	105
Figura 69: DAP de la propuesta .....	107
Figura 70: Propuesta de ordenamiento de los materiales consumibles y el área de	
acopio.....	115
Figura 71: Costo unitario inicial y actual.....	118
Figura 72:Resultados del estudio de método del POST-TEST .....	127
Figura 73:Resultado del tiempo estándar del POST-TEST .....	127
Figura 74:Resultados Eficiencia, Eficacia y Productividad (PRE – TEST Vs. POST	
– TEST) .....	128
Figura 75:Resultado descriptivo de la Productividad (PRE – TEST Vs. POST –	
TEST) .....	129
Figura 76:Resultado descriptivo de la Eficiencia (PRE – TEST Vs. POST – TEST)	
.....	130
Figura 77:Resultado descriptivo de la Eficacia (PRE – TEST Vs. POST – TEST)	
.....	131

## Índice de Tablas

Tabla 1:Situación actual de la empresa en el los últimos meses - 2020 .....	8
Tabla 2:Cuadro de Valorización .....	11
Tabla 3:Cuadro de Correlación .....	12
Tabla 4:Frecuencia de Incidentes en la fabricación de aditivos .....	13
Tabla 5:Pasos a cumplir para la toma de tiempos.....	44
Tabla 6:Factores internos.....	53
Tabla 7:Factores Externos .....	53
Tabla 8: Matriz de operacionalización de variables .....	63
Tabla 9: Inclusión y exclusión.....	64
Tabla 10: Inclusión y exclusión.....	66
Tabla 11: Stock de mallas mesh en la empresa OPP FILM S.A .....	70
Tabla 12: Cuadro de actividades que no agregan valor .....	81
Tabla 13: Cuadro del total de actividades .....	81
Tabla 14: Cuadro del índice de actividades actuales .....	81
Tabla 15: Tabla de suplementos según el tipo de operación .....	84
Tabla 16: Resumen de toma de tiempo estándar- actual.....	99
Tabla 17: Cálculo de número de muestras del proceso de elaboración de aditivos – actual.....	100
Tabla 18: Número de muestras necesarias por cada operación – actual.....	101
Tabla 19: Cálculo del tiempo estándar – actual.....	102
Tabla 20: Justificación de suplementos – actual .....	102
Tabla 21: Cálculo de la capacidad instalada – actual.....	103
Tabla 22: Cantidad programada de paletas de aditivo para PET- actual .....	103
Tabla 23: Cálculo de horas hombre programadas - actual.....	103
Tabla 24: Cálculo de horas hombre reales - actual .....	103
Tabla 25: Productividad de la empresa OPP FILM S.A - octubre 2020.....	104
Tabla 26: Cuadro de actividades que no generan valor – Propuesta.....	108
Tabla 27: Cuadro del total de actividades de la propuesta.....	108
Tabla 28: Resumen de toma de tiempo estándar – Propuesta .....	109
Tabla 29: Cálculo de número de muestras del proceso de elaboración de aditivos – Propuesta .....	110
Tabla 30: Número de muestras necesarias por cada operación – Propuesta .....	111



Tabla 31: Cálculo del tiempo estándar – Propuesta.....	112
Tabla 32: Cálculo de la capacidad instalada – Propuesta.....	112
Tabla 33: Cantidad programada de paletas de aditivo para PET- Propuesta .....	113
Tabla 34: Cálculo de horas hombre programadas - Propuesta.....	113
Tabla 35: Cálculo de horas hombre reales - Propuesta .....	113
Tabla 36: Productividad de la empresa OPP FILM S.A – abril 2021 .....	114
Tabla 37:Costo de producción mes de octubre 2020 (PRE – TEST) .....	116
Tabla 38:Costos de producción mes de abril 2021 (POST - TEST) .....	117
Tabla 39:Requerimientos para la implementación del Estudio del Trabajo.....	118
Tabla 40:Horas - Hombre Utilizadas en el Estudio del Trabajo .....	119
Tabla 41:Inversión Total Realizada .....	119
Tabla 42:Margen de contribución mes de octubre 2020 (PRE - TEST) .....	120
Tabla 43:Margen de contribución del mes de abril 2021 (POST - TEST) .....	121
Tabla 44:Cálculo del margen de contribución .....	122
Tabla 45:Datos previos para el cálculo del VAN y TIR.....	123
Tabla 46:Cálculo de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) .	123
Tabla 47:Resumen de actividades eliminadas y reducidas.....	126
Tabla 48:Cuadro del índice de actividades de la propuesta .....	126
Tabla 49:Resultados de actividades que agregan valor POST-TEST vs PRE-TEST .....	127
Tabla 50:Resultados del tiempo estándar del POST-TEST vs PRE-TEST .....	127
Tabla 51:Resultados de eficiencia, eficacia y productividad del POST-TEST vs PRE-TEST.....	128
Tabla 52:Resultados de eficiencia, eficacia y productividad del POST-TEST vs PRE-TEST.....	129
Tabla 53:Resultado descriptivo de la Eficiencia (PRE – TEST Vs. POST – TEST) .....	130
Tabla 54:Resultado descriptivo de la Eficacia (PRE – TEST Vs. POST – TEST) .....	131
Tabla 55:Kolmogorov smirnov vs Shapiro wilk .....	132
Tabla 56:Paramétricos vs No paramétricos (productividad) .....	133
Tabla 57:Prueba de normalidad de productividad de Shapiro-Wilk.....	133
Tabla 58:Pruebas NPar - productividad .....	133

Tabla 59:Resultado del sig - productividad .....	134
Tabla 60:Paramétricos vs No paramétricos (eficiencia) .....	135
Tabla 61:Prueba de normalidad de eficiencia de Shapiro-Wilk .....	135
Tabla 62:Pruebas NPar - eficiencia.....	136
Tabla 63:Resultado del sig - eficiencia.....	136
Tabla 64:Paramétricos vs No paramétricos (eficacia) .....	137
Tabla 65:Prueba de normalidad de eficacia de Shapiro-Wilk.....	137
Tabla 66:Pruebas NPar - eficacia.....	138
Tabla 67:Resultado del sig - eficacia.....	138

### Índice de Formulas

Fórmula 1:Índice de actividades.....	30
Fórmula 2:Tiempo Ciclo .....	46
Fórmula 3:Tiempo Normal.....	47
Fórmula 4:Suplementos .....	48
Fórmula 5:Tiempo Estándar .....	51
Fórmula 6:Cálculo de productividad .....	56
Fórmula 7:Cálculo de eficacia .....	56
Fórmula 8:Cálculo de eficiencia .....	57
Fórmula 9:Índice de Actividades que agregan valor.....	60
Fórmula 10:Tiempo Estándar .....	61
Fórmula 11:Eficiencia .....	62
Fórmula 12:Eficacia.....	62
fórmula 13: Tiempos cronometrados.....	83
Fórmula 14: Tiempo Normal.....	84
fórmula 15: Tiempo Estándar .....	84

## **RESUMEN**

El actual trabajo de investigación que lleva por título “Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de aditivos, en la empresa OPP FILM S.A., Lurín, 2021.”, tiene como principal objetivo general, resolver de qué manera la aplicación del Estudio de Trabajo mejora la productividad en la fabricación de aditivos en la empresa OPP FILM S.A., Lurín, 2021.

El trabajo de investigación es de tipo aplicada y tiene un diseño cuasi-experimental. La población de este proyecto está conformada por el mes de abril del 2021; sin embargo, se obtuvo datos del área de producción desde el mes de octubre 2020, los cuales fueron analizados antes y después de la aplicación del Estudio del Trabajo. La muestra analizada es igual a la población, se empleó como técnica, la observación y los instrumentos utilizados fueron: hojas de verificación de toma de tiempos, formato de Cálculo de Número de Muestras, medición de Tiempo Estándar, ficha de registro de Diagrama de Actividades de Proceso, ficha de control de producción, la ficha de estimación de eficiencia, eficacia y productividad y el cronómetro. Los instrumentos de recolección de datos fueron validados por tres jueces expertos en el tema.

Palabras Claves: Estudio del Trabajo, eficiencia, eficacia, productividad.

## **ABSTRACT**

The current research work entitled "Application of the Work Study to improve productivity in the manufacture of additives, in the company OPP FILM SA, Lurín, 2021.", has as its main general target, to resolve how the application of the Work Study improves productivity in the manufacture of additives in the company OPP FILM SA, Lurín, 2021.

The research work is applied and has a quasi-experimental design. The population of this project is made up of the month of April 2021; However, beforehand, data was obtained from the production area since October 2020, which were analyzed and from the application of the Work Study. The analyzed sample is equal to the population, it was used as a technique, observation and the instruments used were: time-taking verification sheets, Number of Samples Calculation format, Standard Time measurement, Activity Diagram registration form Process, production control sheet, the efficiency, effectiveness and productivity estimation sheet and the stopwatch. The data collection instruments were validated by three expert judges on the subject.

**Keywords:** Study of Work, efficiency, effectiveness, productivity.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE ADITIVOS, EN LA EMPRESA OPP FILM S.A., LURÍN, 2021", cuyo autor es CANARIO CHIROQUE ROSA ALEXANDRA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 11 de Julio del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO <b>DNI:</b> 07823251 <b>ORCID</b> 0000-0002-3619-5140	Firmado digitalmente por: FRAMOSH el 10-08-2021 21:41:16

Código documento Trilce: TRI - 0127239